

Über die Bedeutung des Turbomodus aktueller Mehrkernprozessoren für Betriebssysteme

Abstract

Jan H. Schönherr¹, Jan Richling¹, Gero Mühl², Matthias Werner³

¹ Fachgebiet Kommunikations- und Betriebssysteme, Technische Universität Berlin,
`{schnhrr|richling}@cs.tu-berlin.de`

² Architektur von Anwendungssystemen, Universität Rostock,
`gero.muehl@uni-rostock.de`

³ Professur für Betriebssysteme, Technische Universität Chemnitz,
`mwerner@cs.tu-chemnitz.de`

Klassische Mehrkernprozessoren teilen das vorhandene Energiebudget statisch und gleichmäßig auf die vorhandenen Kerne auf. In der Regel wird dadurch jedoch die Taktfrequenz der Kerne auf Werte beschränkt, die deutlich niedriger sind, als dies ohne beschränktes Energiebudget notwendig wäre. Hierdurch hat ein Prozessor mit vielen Kernen gegenüber einem gleichartigen Prozessor mit weniger Kernen und gleichem Energiebudget bei Anwendungen mit geringer Parallelität in der Regel deutlich das Nachsehen. Um diesem Nachteil entgegenzuwirken, haben sowohl Intel als auch AMD in neueren Mehrkernprozessoren mit *Turbo Boost* bzw. *Turbo Core* Techniken integriert, die eine dynamische Aufteilung des Energiebudgets zur Laufzeit erlauben [2,1]. Durch diese Techniken kann das Potential dieser Prozessoren besser ausgeschöpft werden, da die genutzten Kerne in Phasen niedriger Parallelität höher getaktet werden können. Prinzipiell bestehen damit jetzt aber auch für den Anwender bzw. das Betriebssystem neue Wahlmöglichkeiten, den Prozessor effizient zu nutzen: entweder mit wenigen Prozessen bei höherer Taktfrequenz oder aber mit mehr Prozessen bei geringerer Taktfrequenz.

Im Rahmen dieses Vortrags analysieren wir die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Turbo Boost und Turbo Core und zeigen anschließend anhand unserer aktuellen Forschung [3] das derzeit brachliegende Potential dieser Techniken auf. Wir präsentieren erste Ansätze zur Nutzbarmachung aus Betriebssystemsicht und evaluieren diese unter den Aspekten Energie, Latenz und Durchsatz.

Literatur

1. Advanced Micro Devices, Inc. *BIOS and Kernel Developer's Guide (BKDG) For AMD Family 10h Processors*, April 2010. Rev. 3.48.
2. Intel Corporation, Santa Clara, CA, USA. *Intel Turbo Boost Technology in Intel Core Microarchitecture (Nehalem) Based Processors*, November 2008. White Paper.
3. Jan H. Schönherr, Jan Richling, Matthias Werner, and Gero Mühl. A scheduling approach for efficient utilization of hardware-driven frequency scaling. In *Workshop Proceedings of the 23rd International Conference on Architecture of Computing Systems (ARCS'10)*, pages 367–376, Berlin, Germany, February 2010. VDE Verlag.